

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月29日

出 願 番 号

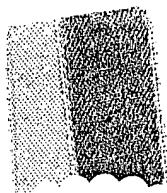
Application Number:

特願2000-158320

出 願 人

Applicant(s):

富士ゼロックス株式会社

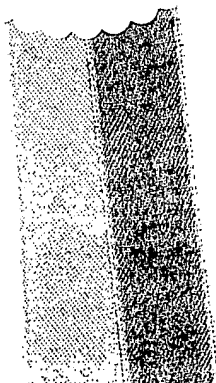
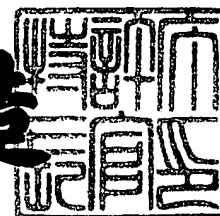


CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年 7月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3056425

【書類名】 特許願

【整理番号】 FE00-00263

【提出日】 平成12年 5月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06F 15/70

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市高津区坂戸3丁目2番1号 K S P R
& D ビジネスパークビル 富士ゼロックス株式会社内

【氏名】 比留間 隆志

【特許出願人】

【識別番号】 000005496

【氏名又は名称】 富士ゼロックス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075258

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 研二

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100081503

【弁理士】

【氏名又は名称】 金山 敏彦

【電話番号】 0422-21-2340

【選任した代理人】

【識別番号】 100096976

【弁理士】

【氏名又は名称】 石田 純

【電話番号】 0422-21-2340

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第230575号

【出願日】 平成11年 8月17日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001753

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708416

【包括委任状番号】 9708417

【包括委任状番号】 9708418

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する基準値決定手段と、

前記基準値に基づいて判定条件を設定する判定条件設定手段と、

前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たさない場合にカラーと判定するモノクロ・カラー判定手段と、

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、

前記モノクロ・カラー判定手段の判定結果に従って、所定単位ごとに、モノクロ画像処理又はカラー画像処理の選択を行う選択手段を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の装置において、

前記選択手段は、前記所定単位内に含まれるすべての注目要素についてモノクロと判定された場合に前記モノクロ画像処理を選択し、前記所定単位内に含まれるいずれかの注目要素についてカラーと判定された場合に前記カラー画像処理を選択することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の装置において、

前記所定単位はページ単位又はジョブ単位に相当することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 5】 請求項 1 記載の装置において、

前記画像中の全部の画素がそれぞれ前記注目要素とされることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 6】 請求項 1 記載の装置において、

前記画像中の一部の画素がそれぞれ前記注目要素とされることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の装置において、

前記画像中の全部の画素グループがそれぞれ前記注目要素とされることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の装置において、

前記画像中の一部の画素グループがそれぞれ前記注目要素とされることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 9】 画像中の注目要素について、当該注目要素が有する複数の色成分値に基づいて基準値を決定する基準値決定手段と、

前記基準値に基づいて判定範囲を設定する判定範囲設定手段と、

前記構成要素が有する複数の色成分値がそれぞれ前記判定範囲内にある場合にモノクロと判定し、前記構成要素が有するいずれかの色成分値が前記判定範囲外にある場合にカラーと判定するモノクロ・カラー判定手段と、

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 10】 請求項 9 記載の装置において、

前記基準値は、前記注目要素が有する複数の色成分値の平均値であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 11】 請求項 9 記載の装置において、

前記基準値は、前記注目要素が有する複数の色成分値の重み付け平均値であることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 12】 請求項 9 記載の装置において、

前記判定範囲の幅が前記基準値の大きさに応じて可変設定されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載の装置において、

前記判定範囲の幅は前記基準値の大きさが大きいほど小さく設定され、前記基準値の大きさが小さいほど大きく設定されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 14】 請求項 9 記載の装置において、

前記判定範囲は各色成分ごとに個別に設定され、

前記モノクロ・カラーの判定が各色成分ごとに実行されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 15】 請求項 9 記載の装置において、

前記基準値の決定条件及び前記判定範囲の設定条件の内の少なくとも1つをユーザーが可変設定するための手段を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項16】 画像中の注目要素について、モノクロか否かを判定する第1判定手段と、

前記第1判定手段によってモノクロでないと判定された場合に、前記注目要素の近傍にある複数の近傍要素についてモノクロか否かを判定する第2判定手段と、

前記第2判定手段によって前記すべての近傍要素についてモノクロと判定された場合に、前記注目要素の明度と前記複数の近傍要素の明度の対比から、前記注目要素についてモノクロ又はカラーと判定する第3判定手段と、

を含み、

前記第1判定手段がモノクロと判定した場合、及び、前記第3判定手段がモノクロと判定した場合に、前記注目要素についてモノクロと最終的に判定され、

前記第2判定手段が前記すべての近傍要素についてモノクロと判定を行えなかった場合、及び、前記第3判定手段がカラーと判定した場合に、前記注目要素についてカラーと最終的に判定されることを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 請求項16記載の装置において、

前記第1判定手段は、

前記注目要素の色属性に基づいて第1基準値を決定する第1基準値決定手段と、

前記第1基準値に基づいて第1判定条件を設定する第1判定条件設定手段と、

前記注目要素の色属性が前記第1判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記第1判定条件を満たさない場合にカラーと判定する第1モノクロ・カラー判定手段と、

を含み、

前記第2判定手段は、

前記近傍要素の色属性に基づいて第2基準値を決定する第2基準値決定手段と、

前記第2基準値に基づいて第2判定条件を設定する第2判定条件設定手段と、

前記注目要素の色属性が前記第 2 判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、
前記注目要素の色属性が前記第 2 判定条件を満たさない場合にカラーと判定する
第 2 モノクロ・カラー判定手段と、

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 8】 所定の判定基準に基づいて、画像データについてカラーデータかモノクロデータかを判定するカラー・モノクロ判定手段と、

前記カラー・モノクロ判定手段における前記所定の判定基準を可変設定する判定基準可変設定手段と、

を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 1 9】 請求項 1 8 記載の装置において、

前記判定基準可変設定手段は、前記画像データ自身に基づいて前記所定の判定基準を適応的に設定することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2 0】 画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する工程と、

前記基準値に基づいて判定条件を設定する工程と、

前記判定条件に基づいて、前記注目要素の色属性から当該注目要素についてモノクロ又はカラーを判定する工程と、

を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2 1】 コンピュータ上で実行される画像処理プログラムを格納した記録媒体であって、

前記画像処理プログラムは、

画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する機能と、

前記基準値に基づいて判定条件を設定する機能と、

前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たさない場合にカラーと判定する機能と、

を含むことを特徴とするプログラム記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置に関し、特に、モノクロ画像及びカラー画像の判定に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

例えばプリンタなどの印刷システムの中には、入力された画像がモノクロ画像（グレー画像）かカラー画像かによって印刷のための処理プロセスを自動的に切り換えるものがある。具体的には、モノクロ画像の場合、モノクロ処理プロセスによって当該画像が処理され、カラー画像の場合、カラー処理プロセスによって当該画像が処理される。モノクロ画像中の一部にカラー画像領域が含まれる場合、一般に、その画像はカラー画像プロセスで処理される。

【0 0 0 3】

特開平 9 - 2 7 7 6 0 6 号公報には、従来のモノクロ及びカラー判定方法が開示されている。この従来方法では、各画素が有する色成分値 R, G, B（あるいは C, M, Y, K）の値が相互に一致する場合にモノクロ画素と判定されていた。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、実際の画像データにおいては、演算誤差などに起因して、例えば、 $R = 100$, $G = 100$, $B = 101$ のように画素が有する各色成分値が若干ながら不一致になる場合がある。このような画素は、視覚的にカラー画素とは認識されない。従来方法では、このような画素が例えば 1 ページ中に 1 画素又は 1 ジョブ中に 1 画素でも存在すると、その画像全体がカラー処理プロセスで処理されてしまい、効率的でないという問題があった。

【0 0 0 5】

ちなみに、特開平 3 - 5 8 1 7 6 号公報には、カラー・モノクロ原稿の自動識別方法が開示されている。この方法では、注目画素について原色信号のバランス（色成分値の相対差分）によってモノクロ画素であるか否かを判定し、最終的に、原稿中におけるモノクロ画素数（割合）によって、当該原稿がカラー原稿であ

るかモノクロ原稿であるかが判定されている。しかし、この従来方法において、モノクロ画素及びカラー画素の判定基準は固定設定されているものと思われ、しかも、人間の視覚特性までは考慮されていない。なお、この文献には、濃度分布の一様性を判断するために、注目画素とその周囲の複数の周辺画素とを比較することが開示されている。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記従来課題に鑑みなされたものであり、その目的は、合理的なモノクロ・カラーの判定を実現することにある。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の他の目的は、人間の視覚特性を考慮してモノクロ・カラーの判定を行うことにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記目的を達成するために、本発明は、画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する基準値決定手段と、前記基準値に基づいて判定条件を設定する判定条件設定手段と、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たさない場合にカラーと判定するモノクロ・カラー判定手段と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

上記構成によれば、画像中の注目要素ごとに、まず、それが有する色属性に基づいて基準値が決定され、次に、その基準値に基づいて判定条件が適応的に設定される。そして、注目要素が有する色属性が判定条件を満たすか否かに従って、注目要素について、モノクロ又はカラーが判定される。本発明によれば、注目要素が有する色属性自体によって、判定条件を動的に設定できるので、合理的なモノクロ・カラー判定を行える。ここで、色属性は、例えばR, G, BあるいはC, M, Y, Kなどの色成分値に相当する。

【 0 0 1 0 】

上記構成において、注目要素は基本的には画素であるが、画素グループを注目

要素とすることも可能である。また、注目画素の定義をユーザーが任意に変更できるようにしてもよい。また、画像の全部ではなく、画像の一部についてモノクロ・カラーの判定を行うようにしてもよい。

【0011】

望ましくは、前記モノクロ・カラー判定手段の判定結果に従って、所定単位ごとに、モノクロ画像処理又はカラー画像処理の選択を行う選択手段を含む。ここで、所定単位はジョブ単位又はページ単位に相当する。そのページの概念には物理ページ及び論理ページの両者が含まれる。

【0012】

望ましくは、前記選択手段は、前記所定単位内に含まれるすべての注目要素についてモノクロと判定された場合に前記モノクロ画像処理を選択し、前記所定単位内に含まれるいずれかの注目要素についてカラーと判定された場合に前記カラー画像処理を選択する。

【0013】

この構成によれば、所定単位中の各注目要素について順番に検査を行っていく場合において、いずれかの注目要素がカラー画素であると判定された点で、その所定単位についてはカラー画像処理が選択されることになる。よって、そのカラー判定が行われた以降の各注目要素についての検査を省略できる。

【0014】

望ましくは、前記画像中の全部又は一部の画素がそれぞれ前記注目要素とされ、また、望ましくは、前記画像中の全部又は一部の画素グループがそれぞれ前記注目要素とされる。

【0015】

例えば、画像を構成する全部の画素又は画素グループを判定対象とすれば、判定精度を高めることができ、一方、画像を構成する一部の画素又は画素グループを判定対象とすれば、処理時間を削減可能である。ちなみに、画像の一部とは、例えば、画像を構成する全画素の中から選択された複数の代表画素に相当し、それは、例えば奇数又は偶数のライン上に存在する画素である。画素グループは、例えば、ライン、画像の部分領域などに相当し、そのような画素グループ単位で

基準値の決定や判定条件の設定を行えば、簡便な処理を期待できる。

【 0 0 1 6 】

(2) 上記目的を達成するために、本発明は、画像中の注目要素について、当該注目要素が有する複数の色成分値に基づいて基準値を決定する基準値決定手段と、前記基準値に基づいて判定範囲を設定する判定範囲設定手段と、前記構成要素が有する複数の色成分値がそれぞれ前記判定範囲内にある場合にモノクロと判定し、前記構成要素が有するいずれかの色成分値が前記判定範囲外にある場合にカラーと判定するモノクロ・カラー判定手段と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

上記構成によれば、注目要素が有する複数の色成分値に基づいて基準値が決定され、その基準値に従って判定範囲が設定される。その判定範囲にすべての色成分値が入る場合に、その注目要素についてモノクロと判定される。従って、本発明によれば、各色成分値が相互に不一致であっても、各色成分値の基準値からのズレが一定範囲内であれば、注目要素をモノクロ要素として取り扱うことができる。

【 0 0 1 8 】

望ましくは、前記基準値は、前記注目画素が有する複数の色成分値の平均値である。また、望ましくは、前記基準値は、前記注目画素が有する複数の色成分値の重み付け平均値である。この重み付け平均値を利用すれば、人間の視覚特性を十分に考慮して判定を行える。

【 0 0 1 9 】

望ましくは、前記判定範囲の幅が前記基準値の大きさに応じて可変設定される。ここで、望ましくは、前記判定範囲の幅は前記基準値の大きさが大きいほど小さく設定され、前記基準値の大きさが小さいほど大きく設定される。これも人間の視覚特性を考慮したものである。すなわち、画像認識上、カラー画素を無視できる或いは違和感が生じない限りにおいて、モノクロ判定を優先できる。

【 0 0 2 0 】

望ましくは、前記判定範囲は各色成分ごとに個別に設定され、前記モノクロ・カラーの判定が各色成分ごとに実行される。この構成によれば、きめ細やかに判

定を行って、より自然な判定を実現できる。

【 0 0 2 1 】

望ましくは、前記基準値の決定条件及び前記判定範囲の設定条件の内の少なくとも1つをユーザーが可変設定するための手段を含む。この構成によれば、ユーザーの好みや各種の条件に応じた判定条件を設定可能である。

【 0 0 2 2 】

(3) 上記目的を達成するために、本発明は、画像中の注目要素について、モノクロか否かを判定する第1判定手段と、前記第1判定手段によってモノクロでないと判定された場合に、前記注目要素の近傍にある複数の近傍要素についてモノクロか否かを判定する第2判定手段と、前記第2判定手段によって前記すべての近傍要素についてモノクロと判定された場合に、前記注目要素の明度と前記複数の近傍要素の明度の対比から、前記注目要素についてモノクロ又はカラーと判定する第3判定手段と、を含み、前記第1判定手段がモノクロと判定した場合、及び、前記第3判定手段がモノクロと判定した場合に、前記注目要素についてモノクロと最終的に判定され、前記第2判定手段が前記すべての近傍要素についてモノクロと判定を行えなかった場合、及び、前記第3判定手段がカラーと判定した場合に、前記注目要素についてカラーと最終的に判定されることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

上記構成によれば、注目要素のモノクロ・カラー判定に当たって、近傍要素も考慮できるので、より自然なモノクロ・カラー判定を実現できる。例えば、黒の背景（複数の近傍要素に相当）中に赤の画素（注目要素に相当）があって、その画素が目立たない場合には、第1判定手段がカラー判定を行っても、第3判定手段によって最終的に当該画素をモノクロと判定することが可能である。また、白の背景（複数の近傍要素に相当）中に黄色の画素（注目要素に相当）があって、その画素が目立たない場合には、第1判定手段がカラー判定を行っても、第3判定手段によって最終的に当該画素をモノクロ画素と判定できる。このように、注目要素自身とその周辺の事情を加味して、注目要素についてモノクロかカラーかを総合判定できる。

【 0 0 2 4 】

望ましくは、前記第 1 判定手段は、前記注目要素の色属性に基づいて第 1 基準値を決定する第 1 基準値決定手段と、前記第 1 基準値に基づいて第 1 判定条件を設定する第 1 判定条件設定手段と、前記注目要素の色属性が前記第 1 判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記第 1 判定条件を満たさない場合にカラーと判定する第 1 モノクロ・カラー判定手段と、を含み、前記第 2 判定手段は、前記近傍要素の色属性に基づいて第 2 基準値を決定する第 2 基準値決定手段と、前記第 2 基準値に基づいて第 2 判定条件を設定する第 2 判定条件設定手段と、前記注目要素の色属性が前記第 2 判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記第 2 判定条件を満たさない場合にカラーと判定する第 2 モノクロ・カラー判定手段と、を含む。

【 0 0 2 5 】

(4) 上記目的を達成するために、本発明は、所定の判定基準に基づいて、画像データについてカラーデータかモノクロデータかを判定するカラー・モノクロ判定手段と、前記カラー・モノクロ判定手段における前記所定の判定基準を可変設定する判定基準可変設定手段と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、判定基準を可変設定可能であるので、各種の条件に応じた適切な判定を行える。その場合、画像データ自身に基づいて所定の判定基準を適応的に自動設定するようにしてもよいし、あるいは、ユーザーにより判定基準を選択するようにしてもよい。

【 0 0 2 7 】

(5) 上記目的を達成するために、本発明に係る画像処理方法は、画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する工程と、前記基準値に基づいて判定条件を設定する工程と、前記判定条件に基づいて、前記注目要素の色属性からモノクロ又はカラーを判定する工程と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

(6) 上記目的を達成するために、本発明に係るプログラム記録媒体は、コンピュータ上で実行される画像処理プログラムを格納した記録媒体であって、前記画

像処理プログラムは、画像中の注目要素について、当該注目要素の色属性に基づいて基準値を決定する機能と、前記基準値に基づいて判定条件を設定する機能と、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たす場合にモノクロと判定し、前記注目要素の色属性が前記判定条件を満たさない場合にカラーと判定する機能と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

この媒体の概念には、可搬型の記録媒体（ＣＤ－ＲＯＭなど）が含まれ、更にハードディスク、ＲＯＭなどの媒体も含まれる。また、コンピュータの概念には、画像処理機能を有するプリンタ、複合機、サーバーマシンなどが含まれる。

【 0 0 3 0 】

（７）上記の注目要素のモノクロ・カラーの判定は、各種の画像処理装置において実行可能であり、例えばプリンタなどに当該機能を搭載してもよい。また、プリンタドライバに当該機能を搭載してもよい。そのような画像処理装置において、画像補正が行われる場合、画像補正前の画像に対してモノクロ・カラー判定を行ってもよく、画像補正後の画像に対してモノクロ・カラー判定を行ってもよい。前者によれば、オリジナル画像に対して忠実な判定を行うことができ、後者によれば実際に出力する画像に対して判定を行える。また、モノクロ・カラーの判定結果を画面表示してユーザーに処理プロセスの選択を促すようにしてもよい。更に、上記のように判定条件（判定の厳密度など）をユーザーが可変設定できるようにするのが望ましく、また、複数の判定方法の中からユーザーが所望の方法を選択できるようにしてもよい。加えて、ユーザーによって、モノクロ画像及びカラー画像として処理する個数条件（ページ数の上限など）を指定できるようにしてもよい。

【 0 0 3 1 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 2 】

図１には、本発明に係る画像処理装置の好適な実施形態が示されており、図１はその全体構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示す画像処理装置は本実施形態においてプリンタである。なお、後述するモノクロ・カラーの判定処理は例えばプリンタドライバに搭載してもよく、また本発明はさらに他の画像処理装置にも適用可能である。

【 0 0 3 4 】

画像入力部 1 0 にはネットワークを介して画像データが入力される。この画像データは例えば P D L データである。画像形成部 1 2 は、その P D L データを解釈することによって各ページのイメージを形成する。これにより形成された各ページの画像データは画像記憶部 1 4 に一旦格納される。画像出力部 1 8 は例えばプリンタエンジンであり、その画像出力部 1 8 はモノクロ処理プロセス 2 0 とカラー処理プロセス 2 2 の 2 つのプロセスを含んでいる。ここで、モノクロ処理プロセス 2 0 はモノクロ画像を印刷するためのプロセスであり、カラー処理プロセス 2 2 はカラー印刷するためのプロセスである。

【 0 0 3 5 】

選択部 1 6 は、画像記憶部 1 4 に格納された画像データに対して当該画像データをモノクロ処理プロセスで処理するかカラー処理プロセスで処理するかを選択する手段である。その選択は所定単位ごとに実行され、ここで、その所定単位は例えば 1 ジョブに相当し、あるいは 1 ページに相当する。後述するように、本実施形態では、その処理単位を構成する全ての画素がモノクロ画素である場合、モノクロ処理プロセス 2 0 が選択され、一方、所定単位に少なくとも 1 つのカラー画素が含まれている場合にはカラー処理プロセス 2 2 が選択される。

【 0 0 3 6 】

選択部 1 6 には、ユーザーインターフェイス (U I) 2 4 が接続されている。この U I 2 4 は本実施形態において入力部 2 6 と表示部 2 8 とによって構成される。ここで入力部 2 6 はタッチパネルなどのポインティングデバイスで構成され、表示部 2 8 は液晶表示器などで構成される。この入力部 2 6 を利用してユーザーによって各種の条件や命令を入力でき、また表示部 2 8 には必要に応じて選択部 1 6 におけるモノクロ・カラーの判定結果や選択結果などが表示される。後述するように、表示部 2 8 に表示された各種の情報に従って、入力部 2 6 を利用し

て、ユーザーによって判定の厳密度の設定を行ったり、あるいは判定方法の選択などを行うことが可能である。ちなみに、図1に示す構成10～構成16は実質的にソフトウェアによって構成することも可能である。

【0037】

次に、図2を用いて図1に示した画像処理装置の動作について説明する。

【0038】

S101では、画像データが入力される。S102では、その画像データを構成する1つの画素（注目画素）が抽出され、その画素が有する複数の色成分値に従って基準値Kが演算される。ここで、その基準値Kは後に説明するように例えば複数の色成分値の平均値であり、あるいは複数の色成分値の重み付け平均値である。この基準値Kは判定範囲の中央を定めることが可能な限りにおいて各種の値とすることが可能である。

【0039】

S103では、基準値を中心とした一定の幅を有する判定範囲を定義するためのばらつき値 α が取得される。ここで α は固定設定され、あるいはS102で取得された注目画素が有する複数の色成分値に基づいて可変設定される。これについては後に詳述するが、例えば $\alpha = c1 / K^n + c2$ などの計算式によってばらつき値 α を決定してもよい。ここで、 $c1$ 及び $c2$ は所定の係数である。

【0040】

S104では、注目画素の各色成分値が、動的に設定される判定条件を満たすか否かが判断される。例えば、後述のように基準値K及びばらつき値 α によって定義される判定範囲内に各色成分値が属するか否かが判定される。ここで、その判定条件が満足された場合、S105において当該注目画素がモノクロ画素であると判定され、一方、判定条件が満足されないと判断された場合にはS106において当該注目画素がカラー画素であると判定される。

【0041】

ここで、所定単位中にカラー画素が1つでも含まれていると判定された場合、処理がS107からS110に移行し、そのS110においてカラー処理プロセスが選択される。所定単位についてのプロセス選択が終了し、次の所定単位につ

いて上記同様の処理が繰り返し実行される。

【 0 0 4 2 】

一方、注目画素についてモノクロ画素と判定された場合、処理が S 1 0 7 から S 1 0 8 に移行し、その S 1 0 8 において所定単位を構成する全ての画素について判定が終了したか否かが判断され、終了していなければ上記 S 1 0 2 からの各工程が注目画素を順次切り替えつつ実行される。そして、S 1 0 8 において全ての画素について判定が終了したと判断された場合には、すなわち所定単位を構成する全ての画素がモノクロ画素であると判断された場合には、S 1 0 9 においてモノクロ処理プロセスが選択される。そして、次の所定単位について上記同様の処理が繰り返される。

【 0 0 4 3 】

上記の処理によれば、注目画素が有する複数の色成分値に応じて基準値 K を可変設定し、その基準値 K を中心として判定条件を定めることができるので、画素の性質に応じて適切な判定条件を定めることが可能となる。このため、人間の視覚特性に合致した画像処理を実現できるという利点がある。

【 0 0 4 4 】

図 3 及び図 4 には、図 2 に示した S 1 0 2 ～ S 1 0 6 までの各工程の具体例が示されている。

【 0 0 4 5 】

図 3 において、S 2 0 1 では、注目画素について基準値 K が演算される。図 3 に示す例では、 $K = (R + G + B) \div 3$ の計算を実行することにより基準値 K が演算される。すなわち、複数の色成分値の平均値として基準値 K が定義される。

【 0 0 4 6 】

S 2 0 2 ～ S 2 0 6 では、基準値 K の大きさが段階的に判定される。そして、各段階ごとに S 2 0 7 ～ S 2 1 1 においてばらつき値 α の値が設定される。この例では、ばらつき値 α として 1 0, 7, 5, 2, 1 が設定されており、具体的には、基準値 K がより大きい程、より大きなばらつき値 α が設定され、基準値 K がより小さい程、より大きなばらつき値 α が設定されている。このような設定手法によれば、人間の視覚特性に、より合致した判定を実現可能である。

【0047】

S212においては基準値Kを中心とする上下 α の範囲内に注目画素の各色成分値が属するか否かが判断されている。すなわち、R、G、Bのそれぞれの値が $K \pm \alpha$ の範囲内にあるか否かが判断され、全ての色成分値がその条件を満足すればS213において当該注目画素がモノクロ画素であると判定され、一方、その条件が満たされなければS214において当該注目画素がカラー画素であると判定される。

【0048】

上記の実施形態においては、注目画素の色属性がR、G、Bの3つの色成分値によって構成されていたが、その色属性がC、M、YあるいはC、M、Y、Kで構成される場合においても上記手法を適用可能である。更に、CIEで色属性が決定されるような場合にも本発明を拡張的に適用可能である。

【0049】

図4には図3に示した処理の変形例が示されている。S301では、基準値Kとして複数の色成分値の重み付け平均値が演算されている。すなわち、 $K = (R \times a + G \times b + B \times c) \div 256$ の計算が実行されている。ここで、a、b、cはそれぞれ重み付け値であり、例えば $a = 77$ 、 $b = 151$ 、 $c = 28$ である。このような重み付け係数の設定によれば、人間の視覚特性により適合した基準値Kの設定を行うことができる。

【0050】

S302～S306は、図3に示したS202～S206と同様に基準値Kの大きさに応じてばらつき値 α の値を可変設定するための判定工程である。S307～S311においては、基準値Kの大きさに応じて、各色成分値ごとにばらつき値 R_i 、 G_i 、 B_i が設定されている。すなわち色成分値ごとに判定条件をきめ細かく設定することが可能となる。

【0051】

S312においては各色成分値がそれぞれ各色成分値に対応した判定条件を満たすか否かが判断され、具体的には、 $(K - R_i) \leq R \leq (K + R_i)$ かつ $(K - G_i) \leq G \leq (K + G_i)$ かつ $(K - B_i) \leq B \leq (K + B_i)$ の条件が満た

されるか否かが判断され、当該条件が満たされれば S 3 1 3 において当該注目画素がモノクロ画素であると判定され、一方、当該条件が満たされなければ S 3 1 4 において当該注目画素がカラー画素であると判定される。

【 0 0 5 2 】

図 5 には図 2 に示した判定方法を拡張した変形例が示されている。ここにおいて、S 4 0 1 ~ S 4 0 9 の各工程は注目画素ごとに実行される。

【 0 0 5 3 】

S 4 0 1 では、注目画素について図 2 に示した S 1 0 2 ~ S 1 0 6 と同様の工程が実行され、注目画素についてモノクロ・カラーの判定がなされる。S 4 0 2 において S 4 0 1 の判定結果がモノクロであれば、S 4 0 8 において注目画素についてモノクロが最終判定される。

【 0 0 5 4 】

一方、S 4 0 1 においてカラーと判定された場合、S 4 0 2 から S 4 0 3 へ処理が移行し、S 4 0 3 において注目画素の周辺の 8 つの周辺画素（近傍画素）が参照され、各周辺画素ごとにモノクロ・カラー判定が実行される。その判定手法は S 4 0 1 と同一である。

【 0 0 5 5 】

そして、S 4 0 4 において、8 つの周辺画素のいずれか 1 つがカラー画素であれば、S 4 0 9 において注目画素について最終的にカラーと判定され、一方、S 4 0 4 において全ての周辺画素がモノクロ画素であると判断された場合には、すなわち周辺の一様性が判定された場合には、S 4 0 5 において 8 つの周辺画素の明度 A が取得される。例えば、8 つの周辺画素の各色成分値の平均値を演算することによってその明度 A が演算される。

【 0 0 5 6 】

S 4 0 6 では注目画素について明度 B が取得される。この場合は例えば注目画素の各色成分値の平均値を求めることにより明度 B が取得される。

【 0 0 5 7 】

S 4 0 7 では、 $|B - A|$ が演算され、その絶対値が閾値を超えるか否かが判断される。ここで、S 4 0 7 の条件が満たされなければ、すなわち注目画素と周

辺画素とを比較した場合、明度にそれほど差がなければ、S 4 0 8において当該注目画素についてモノクロと最終的に判定される。一方、S 4 0 7の条件が満たされない場合、すなわち注目画素と周辺画素の明度差が大きい場合にはS 4 0 9において当該注目画素について最終的にカラーと判定される。

【 0 0 5 8 】

図 6 には図 5 に示した手法による判定例が示されている。ここで、(A) 及び (B) は周辺画素が $R = 0, G = 0, B = 0$ の場合であり、(C) 及び (D) は周辺画素が $R = G = B = 255$ の場合である。そして、(A) 及び (C) は注目画素が $R = 100, G = B = 0$ の場合であり、(B) 及び (D) は注目画素が $R = G = 255, B = 100$ の場合である。

【 0 0 5 9 】

すなわち、(A) に示す例は背景が黒であって注目画素が赤の場合である。この場合には、S 4 0 1 の工程では注目画素についてカラー判定がなされるが、S 4 0 3 ~ S 4 0 6 を介して S 4 0 7 では注目画素の明度 3 0 に対して周辺画素の明度が 0 であるため、その差分は 3 0 であり、ここで仮に閾値が 3 5 であれば当該注目画素がモノクロ画素であると判定されることになる。

【 0 0 6 0 】

(B) の場合においては、背景が黒で注目画素が黄色の場合であるが、この場合においては、例えば注目画素の明度が 2 4 4 であり、周辺画素の明度が 0 であるため、当該注目画素についてはカラー画素であると判定される。

【 0 0 6 1 】

(C) の場合においては、背景が白で注目画素が赤の場合であるが、この場合においては、明度差が大きいため注目画素についてカラー画素であると判定される。

【 0 0 6 2 】

一方、(D) の場合においては、背景が白で注目画素が黄色の場合であるが、この場合においては注目画素と周辺画素の明度差が小さいため当該注目画素についてモノクロ画素であると判定される。

【 0 0 6 3 】

以上のように、図 5 に示した手法によれば、注目画素自身によってモノクロ・カラー判定を行った場合よりも、より自然な判定を行うことが可能となり、すなわち注目画素の判定に当たって周辺画素を考慮した総合的なモノクロ・カラー判定を実現することが可能となる。よって、人間の視覚特性に完全に合致した画像処理を実現できるという利点がある。ちなみに、図 5 に示した S 4 0 7 における閾値としてはユーザーによって可変設定できるように構成するのが望ましい。

【 0 0 6 4 】

次に、図 7 ～ 図 1 0 を用いて図 1 に示した U I 2 4 の実例について説明する。各図には表示イメージが示されている。

【 0 0 6 5 】

図 7 に示す例では、画面上にスライドバー 4 0 が表示され、そのスライドバー上におけるマークの位置をカーソル 4 2 を利用してシフトさせることによって厳密度を可変調整可能である。ここで、その厳密度は例えばバラツキ α の大きさを定めるためのパラメータとなるものであり、また基準値 K の決定にあたってその厳密度を利用してもよい。図 8 に示す例では、画面内に 2 つのボタン 4 6, 4 8 が示されており、いずれかのボタンをカーソル 5 0 によってクリックすることにより、高い厳密度あるいは低い厳密度をユーザーによって任意に選択可能である。

【 0 0 6 6 】

図 9 に示す例では、画面上に 2 つの項目 5 2, 5 4 が示されており、いずれかの項目をカーソル 5 6 を利用して選択することによって、モノクロ・カラーの判定方法を任意に選択することが可能である。例えば、図 3 及び図 4 に示した判定手法のいずれかを選択することも可能であり、更に必要に応じて図 5 に示した手法を選択させることも可能である。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 に示す例では、基準値及びバラツキの両者についてその決定方法をユーザーによって選択可能である。具体的には、基準値としては 3 つの項目 5 8 ～ 6 2 の中からいずれかの項目を選択でき、具体的には、基準値として画素値の平均値を利用するか、画素の明度を利用するか、その他であるかを選択可能である。

これと同様に、バラツキ値についても、項目 6 4 ~ 6 8 が用意されており、基準値のみを考慮するか、基準値と画素値を考慮するか、その他によるかをユーザーにより任意に選択可能である。

【 0 0 6 8 】

ところで、上記の実施形態では、図 1 1 にハッチングされた画素群として示すように、画像 8 0 を構成する全画素について各画素ごとにモノクロ・カラーの判定がなされていた。これに対し、画像中の一部について、モノクロ・カラーの判定を行うようにしてもよい。例えば、図 1 2 に示すように、画素ライン 1 つおきにモノクロ・カラーの判定を行うようにしてもよく、また、図 1 3 に示すように、画素 1 つおきにモノクロ・カラーの判定を行うようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

また、判定単位（注目要素）に関しても、画素単位ではなく、画素ライン単位あるいはブロック領域単位で（すなわち、所定の画素グループ単位で）モノクロ・カラーの判定を行うようにしてもよい。例えば、図 1 2 において、1 つおきの各画素ラインそれぞれを判定単位とするものである。

【 0 0 7 0 】

図 1 4 には、図 1 2 及び図 1 3 に示した変形例を実現する場合の動作がフローチャートとして示されている。このフローチャートは、図 2 に示したフローチャートの発展形に相当するものである。

【 0 0 7 1 】

まず、S 5 0 1 では、画像データが入力される。S 5 0 2 では、判定単位（注目要素）及びそのパターンがユーザー等により指定される。ここで、判定単位としては、通常は画素が指定されるが、画素ラインや画素ブロックなどを指定してもよい。パターンの指定は、画像の全領域を判定対象にしない場合に行われ、例えば、図 1 2 及び図 1 3 に示したようなパターン条件が選択される。

【 0 0 7 2 】

S 5 0 3 では、画像データに含まれる全注目要素から、1 つの注目要素が抽出され、その注目要素が有する複数の色成分値に従って基準値 K が演算される。ここで、注目要素が 1 つの画素で構成される場合には、その基準値 K は例えばその

画素が有する複数の色成分値の平均値であり（図 3 参照）、あるいは複数の色成分値の重み付け平均値である（図 4 参照）。注目要素が複数の画素により構成される場合には、例えば、それらの画素がそれぞれ有する複数の色成分値の総合平均値を基準値 K としてもよい。いずれにしても、この基準値 K としては、判定範囲の中央を定めることが可能な限りにおいて、各種の値とすることが可能である。

【 0 0 7 3 】

S 5 0 4 では、基準値を中心とした一定の幅を有する判定範囲を定義するためのばらつき値 α が取得される。ここで α は固定設定され、あるいは注目要素が有する複数の色成分値に基づいて可変設定される（図 2 における S 1 0 3 の説明を参照）。

【 0 0 7 4 】

S 5 0 5 では、注目要素の色属性が、基準値 K 及びばらつき値 α に基づいて決定される判定条件を満たすか否かが判断される。例えば、後述のように基準値 K 及びばらつき値 α によって定義される判定範囲内に各色成分値が属するか否かが判定される。この場合においても、注目要素が複数の画素で構成される場合、個々の色成分値について個別的に S 5 0 5 の判定を行ってもよいし、注目要素内の 1 又は複数の代表画素が有する色成分値について S 5 0 5 の判定を行ってもよい。

【 0 0 7 5 】

判定条件が満足された場合、S 6 0 6 において注目要素についてモノクロが判定され、一方、判定条件が満足されない場合には S 5 0 7 において注目要素についてカラーと判定される。

【 0 0 7 6 】

ここで、所定単位（ページ又はジョブなど）中にカラーの判定が 1 回でも行われれば、処理が S 5 0 8 から S 5 1 1 に移行し、その S 5 1 1 においてカラー処理プロセスが選択される。そして、現在処理を行っている所定単位についてのプロセス選択が終了し、次の所定単位について上記同様の処理が繰り返し実行される。

【 0 0 7 7 】

一方、注目要素についてモノクロと判定された場合、処理が S 5 0 8 から S 5 0 9 に移行し、その S 5 0 9 において所定単位内の全ての注目要素について判定が終了したか否かが判断され、終了していなければ上記 S 5 0 3 からの各工程が注目要素を順次切り替えつつ実行される。

【 0 0 7 8 】

S 5 0 9 において全ての注目要素について判定が終了したと判断された場合には、すなわち、全ての注目要素につきモノクロと判断された場合には、S 5 1 0 においてモノクロ処理プロセスが選択される。そして、次の所定単位について上記同様の処理が繰り返される。

【 0 0 7 9 】

以上のプロセスによれば、処理時間を優先させたり、画像の検査精度を優先させたりすることが可能となる。

【 0 0 8 0 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、合理的なモノクロ・カラーの判定を実現でき、特に、人間の視覚特性を考慮してその判定を行うことができるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態に係る画像処理装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】 画像処理装置の基本的な動作を示すフローチャートである。

【図 3】 モノクロ・カラー判定の第 1 例を示す図である。

【図 4】 モノクロ・カラー判定の第 2 例を示す図である。

【図 5】 モノクロ・カラー判定の第 3 例を示す図である。

【図 6】 図 5 に示した判定方法の効果を説明するための説明図である。

【図 7】 ユーザーによる条件変更を行うための画面表示例を示す図である。

【図 8】 ユーザーによる条件変更を行うための画面表示例を示す図である。

【図 9】 ユーザーによる条件変更を行うための画面表示例を示す図である

【図 1 0】 ユーザーによる条件変更を行うための画面表示例を示す図である。

【図 1 1】 画像において全画素が判定対象となる場合を示す図である。

【図 1 2】 画像において 1 ラインおきに判定対象となる場合を示す図である。

【図 1 3】 画像において画素 1 つおきに判定対象となる場合を示す図である。

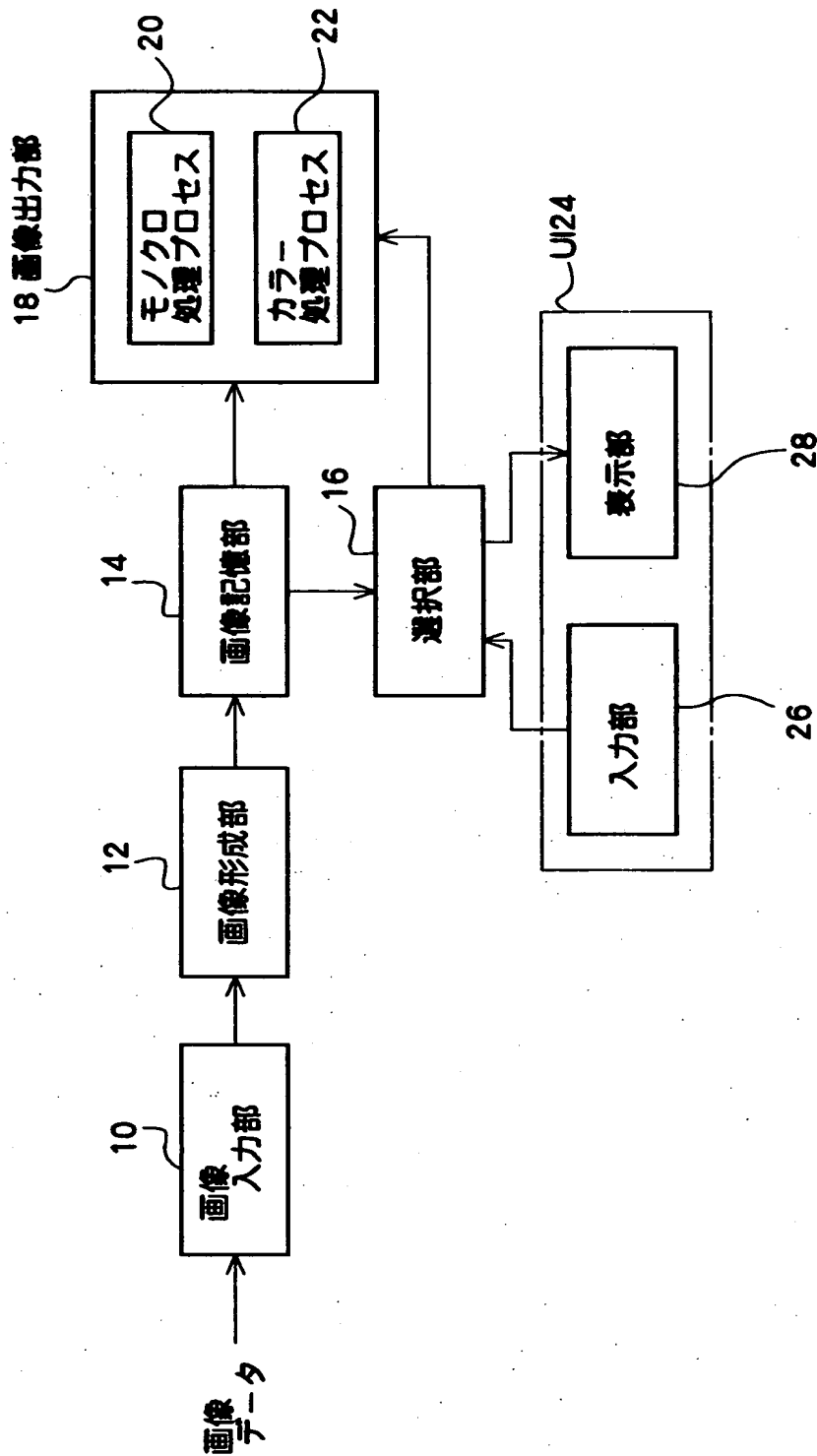
【図 1 4】 モノクロ・カラー判定の変形例を示す図である。

【符号の説明】

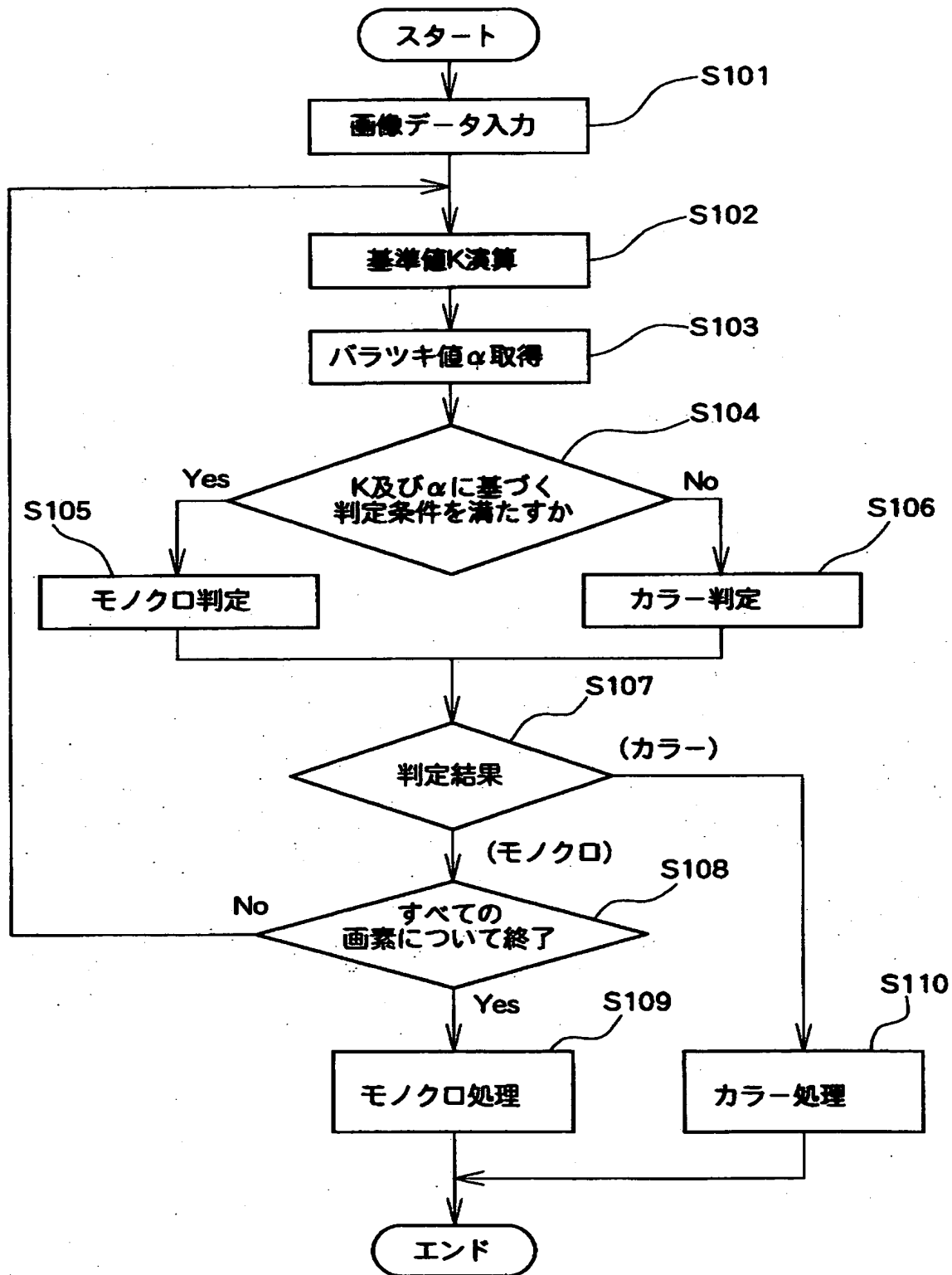
1 0 画像入力部、1 2 画像形成部、1 4 画像記憶部、1 6 選択部、1 8 画像出力部、2 0 モノクロ処理プロセス、2 2 カラー処理プロセス、2 4 ユーザーインターフェース (UI)、2 6 入力部、2 8 表示部。

【書類名】 図面

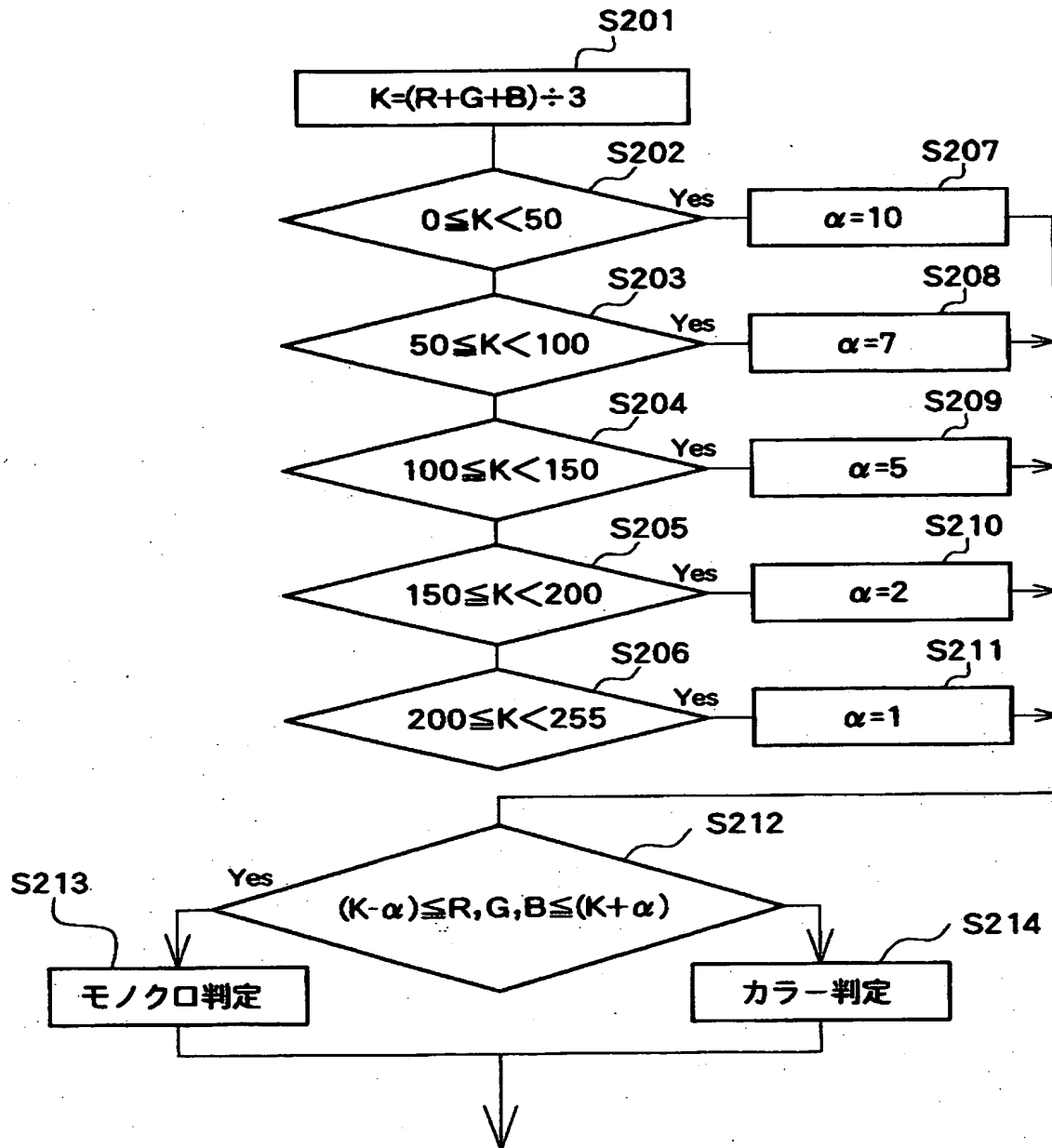
【図 1】



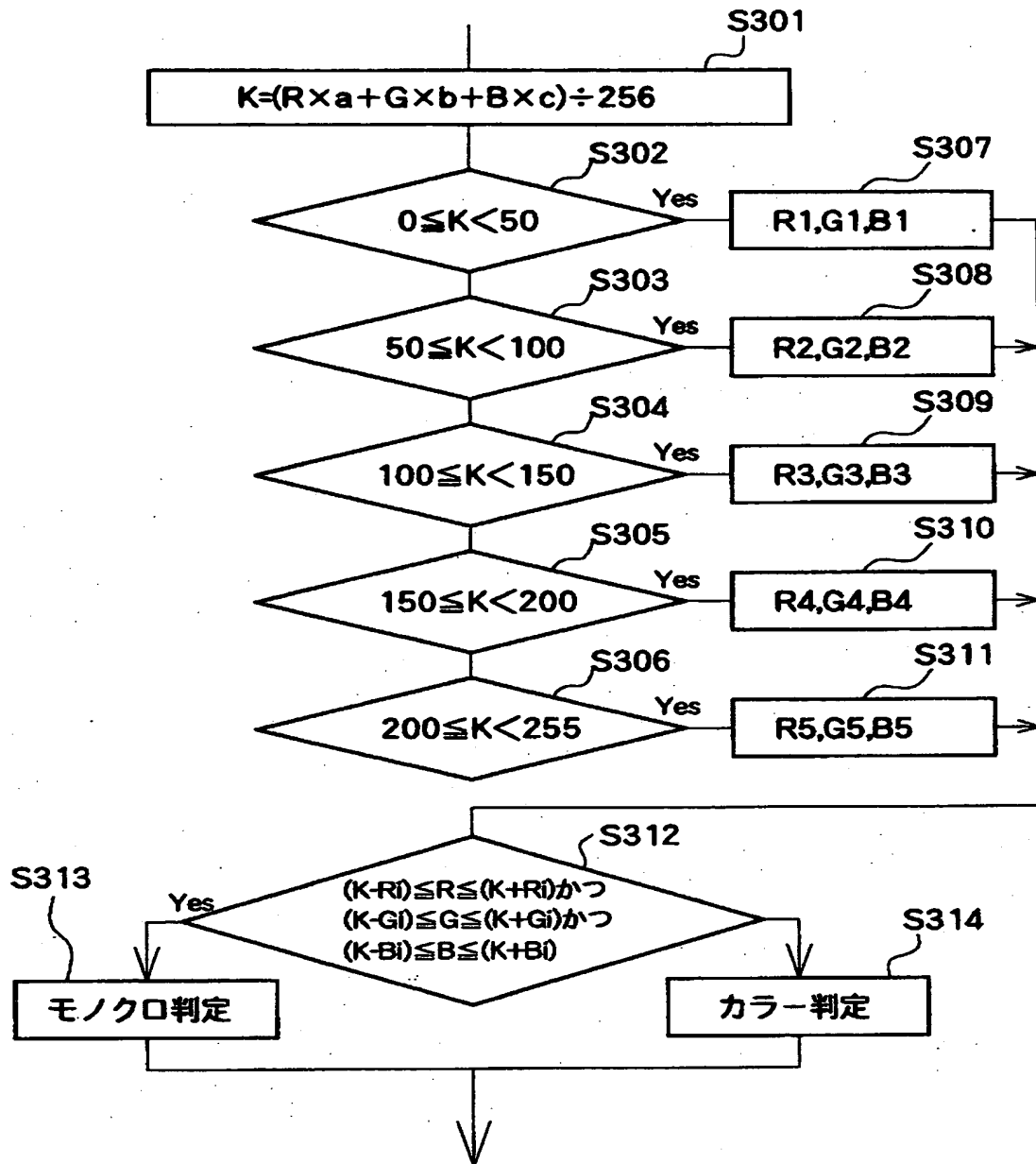
【図2】



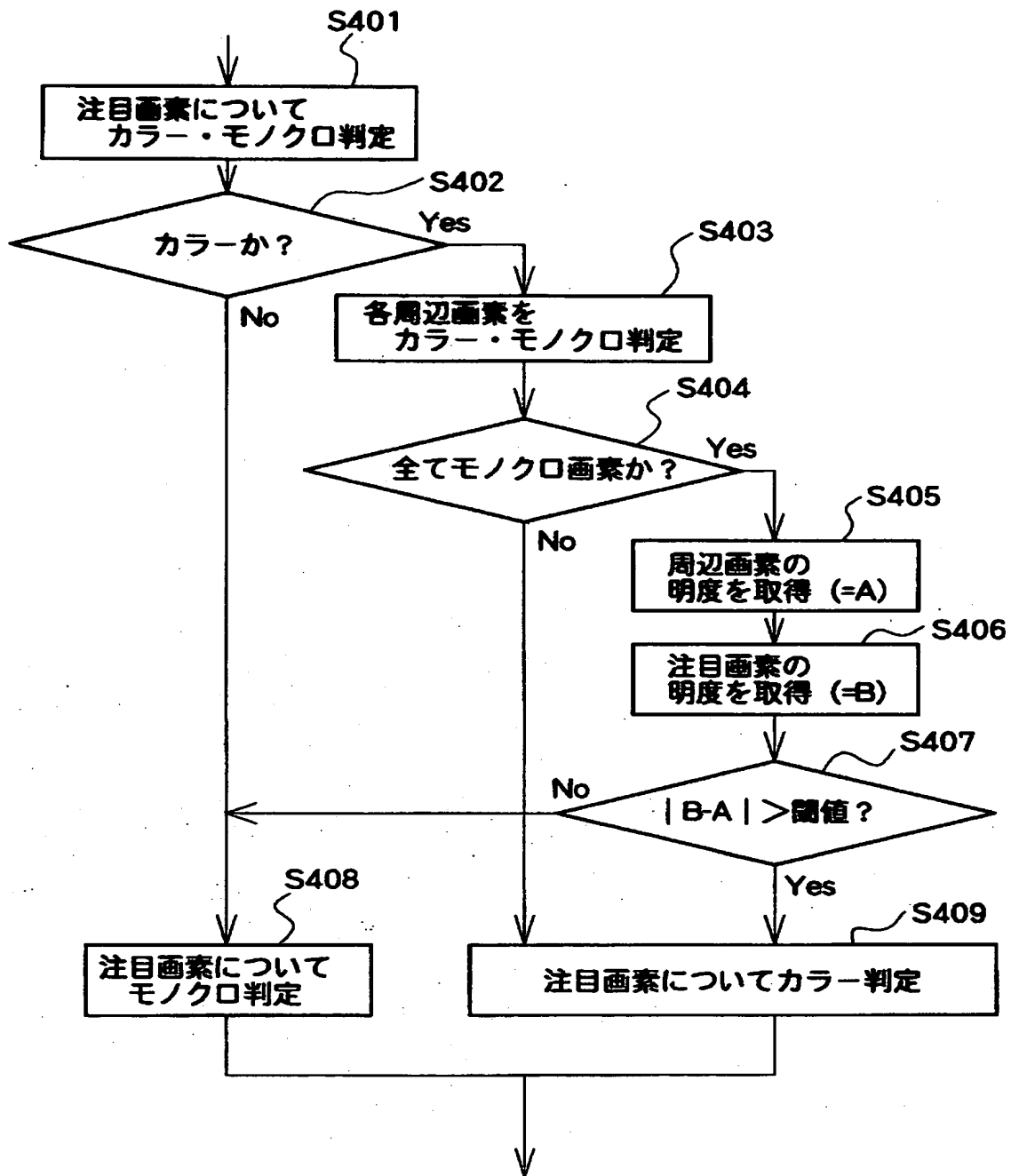
【図 3】



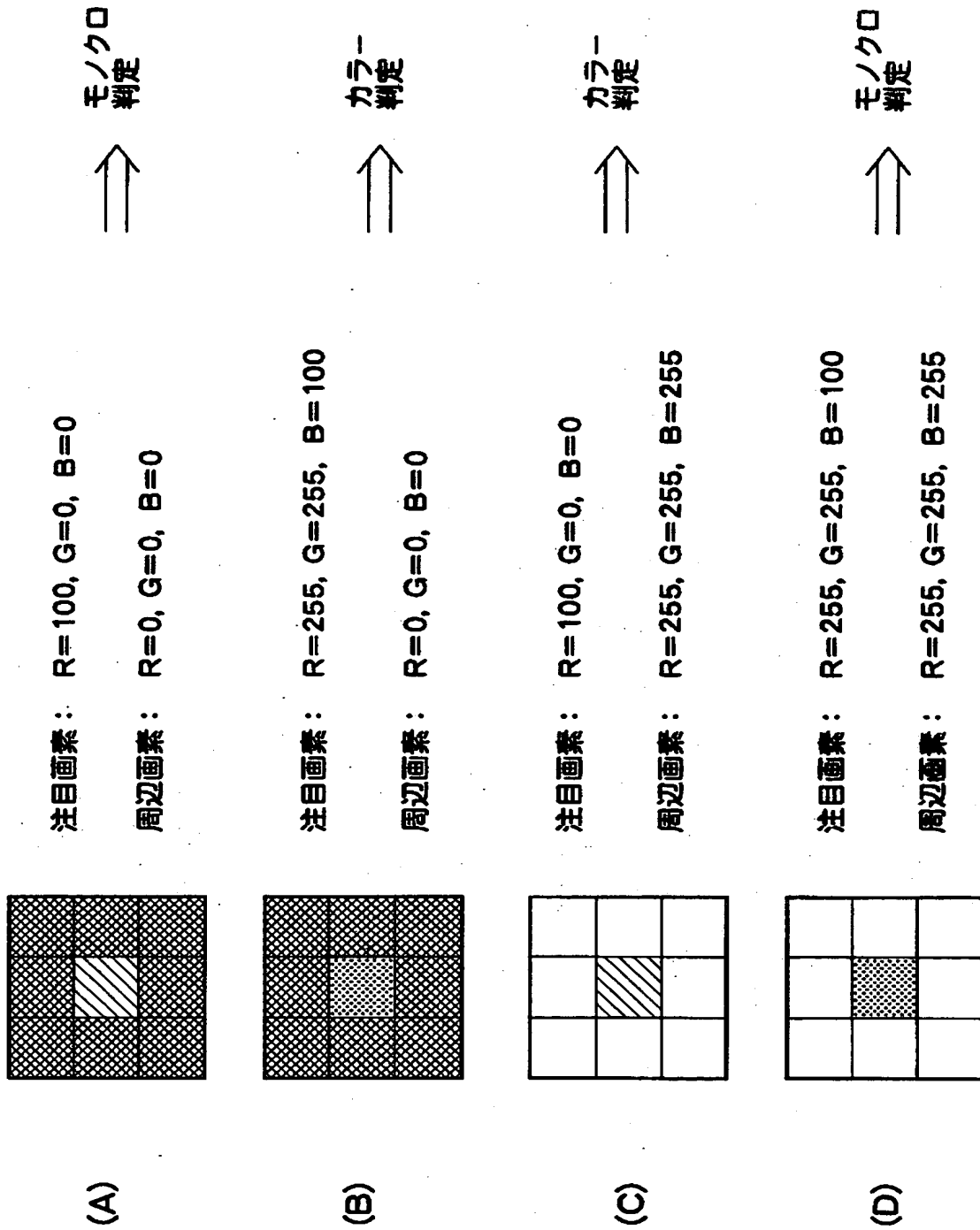
【図4】



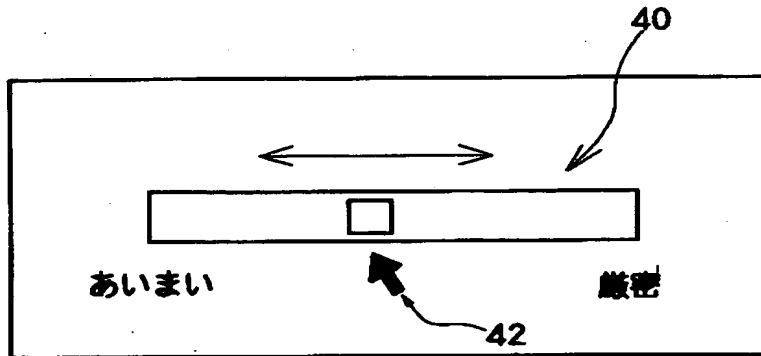
【図 5】



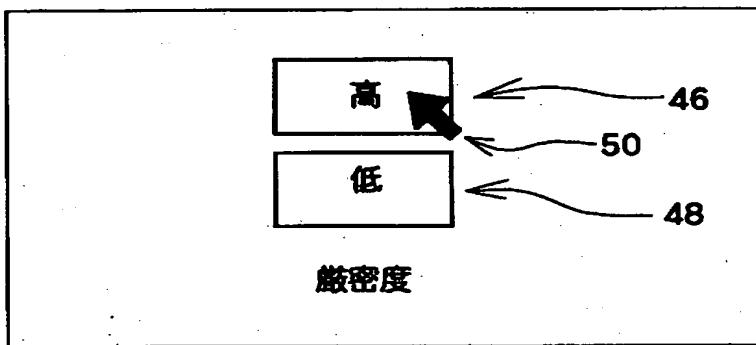
【図6】



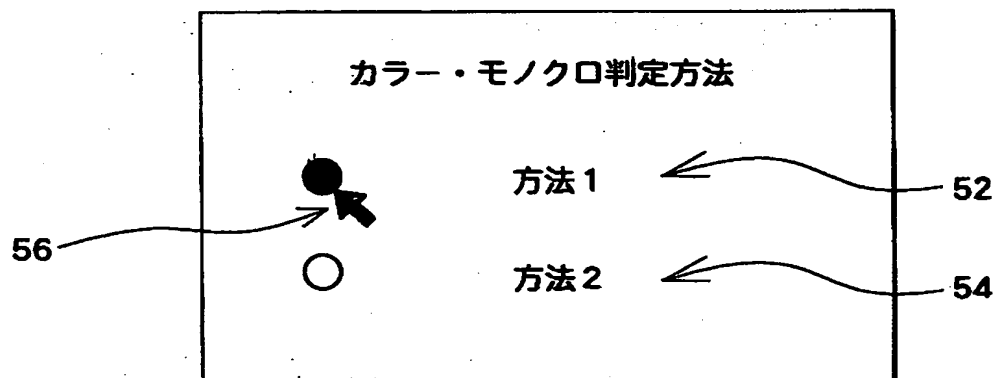
【図7】



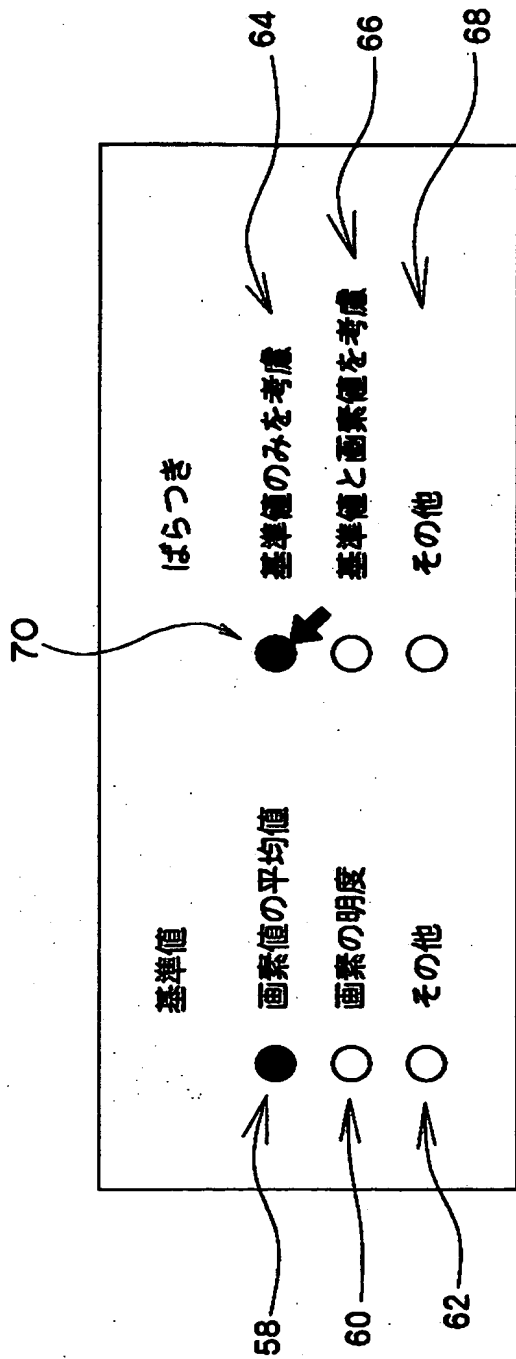
【図8】



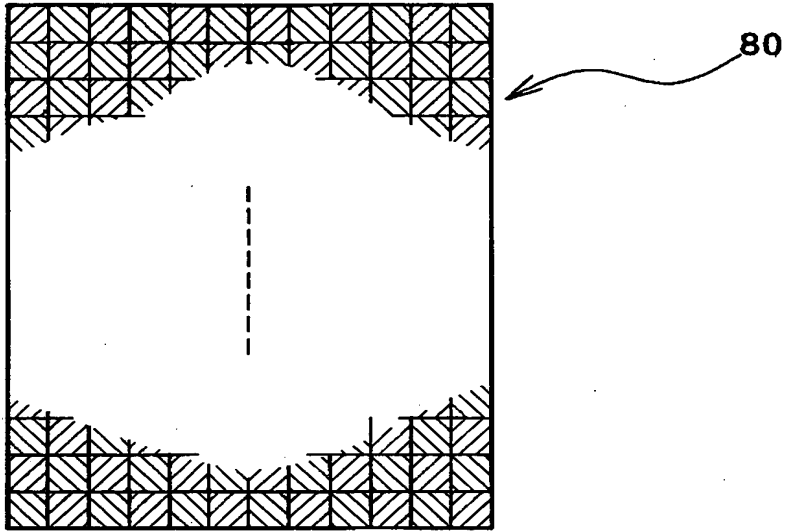
【図9】



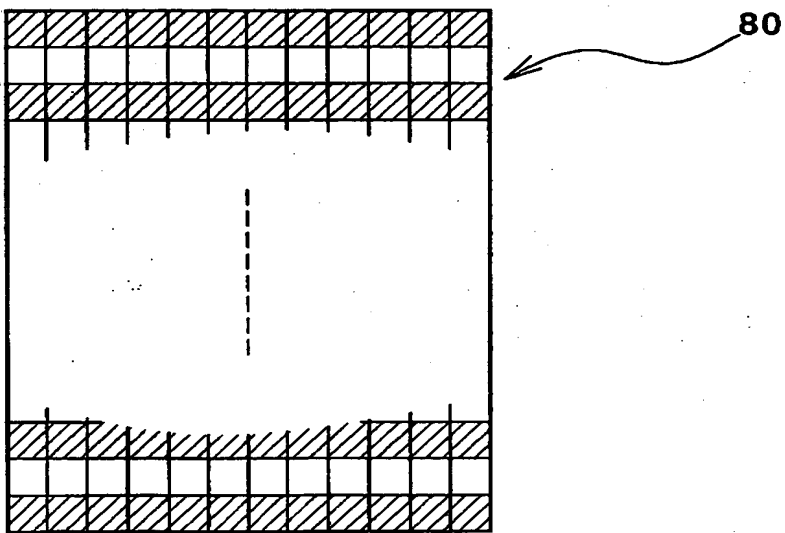
【図10】



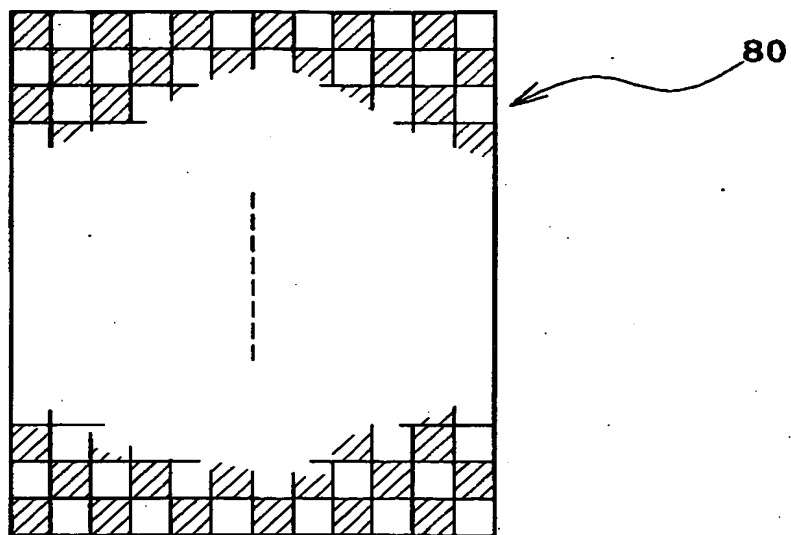
【図 1 1】



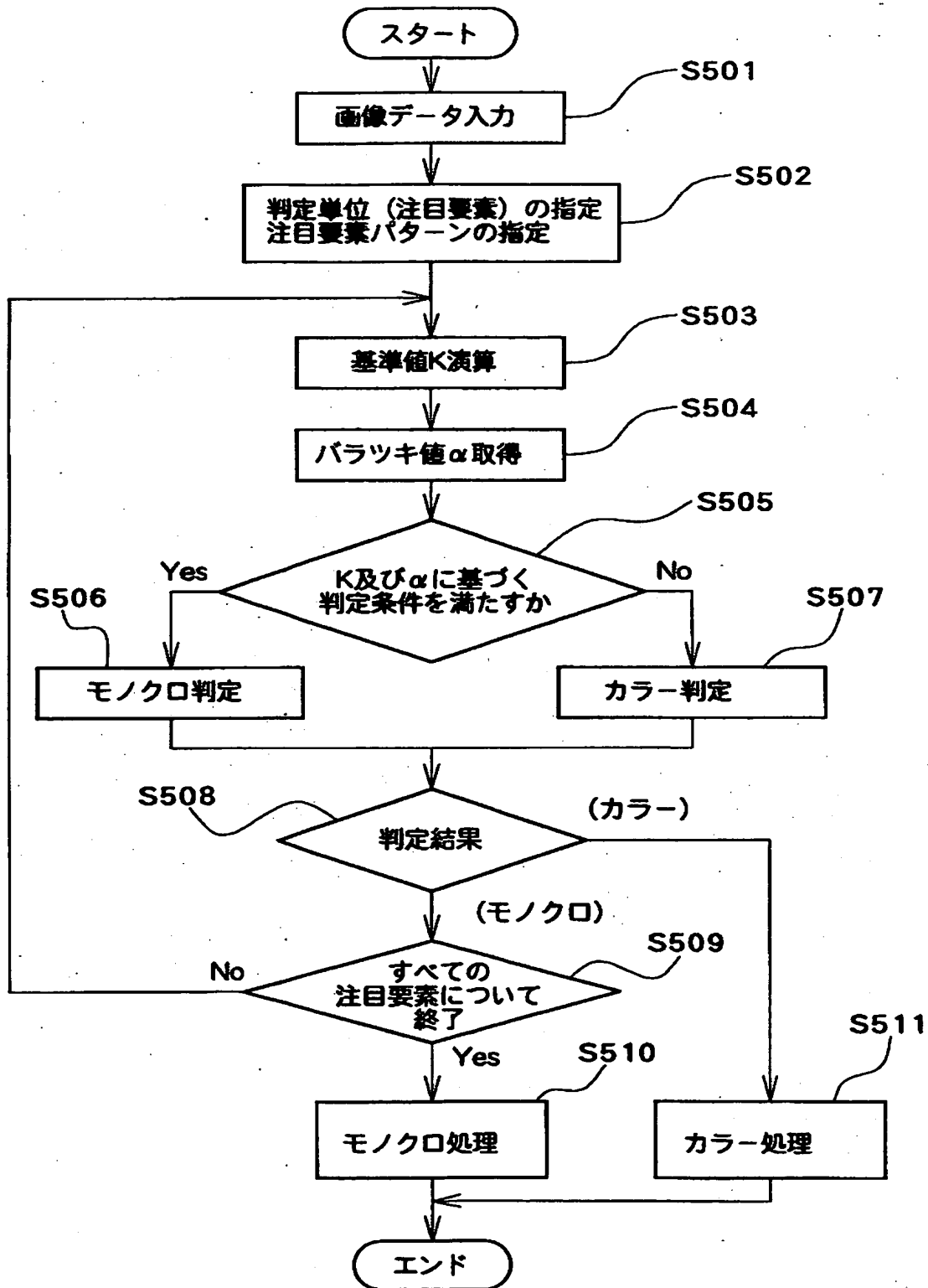
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリンタなどの画像処理装置において、画像中の各注目画素について人間の視覚特性に基づいてモノクロ・カラー判定を行う。

【解決手段】 S 1 0 2 では注目画素の複数の色成分値に基づいて基準値 K が演算され、S 1 0 3 では複数の色成分値などに基づいてバラツキ値 α が取得される。S 1 0 4 では、K 及び α に基づく判定条件を注目画素の色属性が満たすか否かが判断され、その判定条件が満たされれば当該注目画素がモノクロ画素と判定され、その判定条件が満たされなければ当該注目画素がカラー画素であると判定される。所定単位中のいずれかの画素がカラー画素であれば、カラー処理プロセスが実行され（S 1 1 0）、一方、所定単位を構成する全ての画素がモノクロ画素であればモノクロ処理プロセスが実行される（S 1 0 9）。近傍画素を参照して判定を行うこともできる。判定対象を画像の一部とすることもできる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005496]

1. 変更年月日 1996年 5月29日
[変更理由] 住所変更
住 所 東京都港区赤坂二丁目17番22号
氏 名 富士ゼロックス株式会社